



<p>(51) 国際特許分類6 <b>B65D 88/12</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) 国際公開番号 <b>WO97/03898</b></p> <p>(43) 国際公開日 1997年2月6日 (06.02.97)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP96/01941</p> <p>(22) 国際出願日 1996年7月12日 (12.07.96)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平7/178868 1995年7月14日 (14.07.95) JP 特願平8/44735 1996年3月1日 (01.03.96) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 東レ株式会社(TORAY INDUSTRIES, INC.)(JP/JP) 〒103 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者：および</p> <p>(75) 発明者／出願人 (米国についてのみ) 大西 博(OHNISHI, Hiroshi)(JP/JP) 〒791-31 愛媛県伊予郡松前町大字筒井1451 第2瀬戸寮3棟-1 Ehime, (JP) 清水信彦(SHIMIZU, Nobuhiko)(JP/JP) 〒791-31 愛媛県伊予郡松前町大字筒井1451 アパート9棟-17 Ehime, (JP) 山極昌好(YAMAGIWA, Masayoshi)(JP/JP) 〒791-31 愛媛県伊予郡松前町大字筒井1415-1 東2級社宅16号 Ehime, (JP)</p>		<p>(74) 代理人 弁理士 伴 俊光(BAN, Toshimitsu) 〒160 東京都新宿区西新宿8丁目1番9号 シンコービル 伴国際特許事務所 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54)Title: <b>CARGO CONTAINER</b></p> <p>(54)発明の名称 <b>カーゴコンテナ</b></p> <div data-bbox="544 1302 1015 1690"> </div> <p>(57) Abstract A cargo container in which at least two panels adjacent to each other are each constituted by an integrally formed FRP sheet, and a cargo container in which a main rigidity maintaining member is constituted by a sandwich panel including a core and an FRP made skin sheet and at least two panels adjacent to each other are formed integrally. The cargo container of the present invention is light and has sufficient strength and rigidity when compared to a conventional aluminum-alloy container, and can reduce time and cost required for fabrication and production thereof. In addition, the cargo container constituted by the sandwich panel including the core and FRP made skin sheet has superior freezing refrigerating, cold insulating and heat insulating performances.</p>		

(57) 要約

互いに隣接する少なくとも2枚のパネルが、一体に成形されたFRP板を用いて構成されているカーゴコンテナ、および、主たる剛性保持部材として、コアとFRP製スキン板とを含むサンドイッチパネルを有し、かつ、互いに隣接する少なくとも2枚のパネルが一体に成形されているカーゴコンテナ。本発明のカーゴコンテナは、従来のアルミニウム合金製コンテナに比べ、軽量で、かつ、コンテナとして十分な強度、剛性を備え、しかも、その組立、製造に必要な時間と費用を大幅に削減できる。また、コアとFRP製スキン板とを含むサンドイッチパネルを用いて構成したカーゴコンテナは、優れた冷凍、冷蔵、保冷、保温性能を有する。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド
AM	アルメニア	DK	デンマーク	LC	セントルシア	PT	ポルトガル
AT	オーストリア	EES	エストニア	LK	スリランカ	RO	ルーマニア
AU	オーストラリア	EES	スペイン	LR	スリベリア	RU	ロシア連邦
AZ	アゼルバイジャン	FI	フィンランド	LS	レソト	SE	スウェーデン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	FR	フランス	LT	リトアニア	SG	シンガポール
BB	バルバドス	GB	ガボン	LU	ルクセンブルグ	SI	スロベニア
BE	ベルギー	GE	イギリス	LV	ラトヴィア	SK	スロヴァキア
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MC	モナコ	SN	セネガル
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	MD	モルドヴァ共和国	SZ	スワジランド
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	MG	マダガスカル	TD	チャド
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MK	マケドニア旧ユーゴスラ	TG	トゴ
CA	カナダ	IL	イスラエル	ML	マリ	TJ	タジキスタン
CF	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	MN	モンゴル	TM	トルクメニスタン
CG	コンゴ	IT	イタリア	MR	モリタニア	TR	トルコ
CH	スイス	JP	日本	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	MX	メキシコ	UG	ウガンダ
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	NE	ニジェール	US	アメリカ合衆国
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン
CU	キューバ	KR	大韓民国	NO	ノルウェー	VN	ヴェトナム
CZ	チェコ共和国	KZ	カザフスタン	NZ	ニュー・ジーランド		

- 1 -

# 明 細 書

## カーゴコンテナ

### 技 術 分 野

本発明は、船舶用、トラック用、貨物列車用、航空機用などの冷凍、冷蔵、保  
5 冷、保温用コンテナとして好適な、FRP（繊維強化プラスチック）を用いたカー  
ゴコンテナに関する。

### 背 景 技 術

たとえば船舶用の冷凍コンテナは、軽量化により運行コストが低減できること  
から、コンテナの多くの部位にアルミニウム合金が使われるようになってきてい  
10 る。

このような船舶用の冷凍コンテナは冷凍貨物や生鮮食料品を運ぶためにも不可  
欠なものである。そして、貨物船は、1隻あたり100個を超えるコンテナを載  
せており、コンテナ専用船では、1,000個を超える多量のコンテナを載せる  
場合もあり、この軽量化による経済的効果には大きなものがある。現行のアルミ  
15 ニウム合金製冷凍コンテナの風袋重量は、幅約2.4m、奥行約12m、高さ約  
2.9mの船舶用コンテナで約4トンほどあるが、コンテナのさらなる軽量化に  
ついては、スチール製からアルミニウム合金製に変わってから10数年来、ほと  
んど行われていない。

現行の冷凍コンテナのほとんどは、アルミニウム合金製のフレームにアルミニ  
20 ウム合金製の板をスキン材とするサンドイッチパネルをスチール製のガセット等  
の補強材とともに溶接接合し、箱型の構造に組み立てられている。上述の船舶用  
のコンテナでは、数多くの部品を組み立てる必要があり、このようなコンテナで  
は、重量が大きいばかりでなく、その組立、製造に多大な時間と費用が必要とな  
ってしまう。

25 また、現行の冷凍コンテナでは、全体の強度、剛性を確保するために、断面係  
数の大きな上けたや下けた、コーナー柱、床はり等を使用する必要があるが、こ  
れもコンテナの軽量化を妨げる要因の1つとなっている。

上述のような、冷凍コンテナの問題点を解決する方法として、例えばHIGH  
-PERFORMANCE Composites September/Oc

t o b e r 1995に、FRP製中空引抜材をスキン材としフォームをコア材としたサンドイッチパネルの周囲に接合用のフランジを設けておき、このフランジを介して隣接するサンドイッチパネルを接着接合し、箱型の構造にした船舶用冷凍コンテナが提案されている。

- 5      しかしながら、このコンテナでは、FRPを用い、大型の上けたや下けた、コーナー柱、床はり等（「けた等」ということもある。）を必要としないため、従来のアルミニウム合金製コンテナに比較して軽量化されてはいるものの、上記けた等を不要とするためには厚肉サンドイッチ板を用いる必要があり、その軽量化効果は充分とはいえない。また、隣接するパネルの接合構造となっているため、
- 10   気密性、ひいては断熱性に劣るという問題があるばかりか、依然としてその組立、製造には多くの時間と費用が必要である。

また、航空機用のカーゴコンテナ（エアカーゴコンテナ）においても同様の問題がある。

- 航空機は、各種の乗物のなかでもグロスファクタが大きく、少しの軽量化でも
- 15   その波及効果が極めて大きいことから、機体の多くの部位にFRPが使われるようになってきている。

- 航空機用のコンテナは貨物や乗客の荷物を運ぶために不可欠なものである。そして、航空機、特に国際線の航空機は、1機あたり数十個、貨物機にあっては100個を超えるコンテナを載せており、この軽量化による経済的効果は極めて大
- 20   さい。現行のエアカーゴコンテナの重量は幅約2m、奥行約1.5m、高さ約1.6mの標準品で約90kgほどあるが、特に国際線用の航空機は機体総重量を1kg軽減できれば運行コストを年間100ドルほど安くできるといわれているにもかかわらず、コンテナの軽量化については20数年来ほとんど行われていない。

- 現行のエアカーゴコンテナのほとんどは、アルミニウム合金製のフレームにアルミニウム合金製の板をガセット等の補強材とともにリベットまたは溶接で接合
- 25   し、箱型の構造に組み立てられている。上述の標準品のコンテナでは、50点以上に上る部品を組み立てる必要があり、またその接合に必要なリベットの数量は500本を超えている。このようなコンテナでは、重量が大きいばかりでなく、その組立、製造に多大な時間と費用が必要となってしまう。

また、現行のエアカーゴコンテナでは、全体の強度、剛性を確保するために断面係数の大きなフレームを使用する必要があるが、これもコンテナの軽量化を妨げる要因の1つとなっている。

上述のような、エアカーゴコンテナの問題点を解決する方法として、例えば特  
5 開平6-48480号公報(E P-A-520745)に、FRPをスキン材とし、フォームをコア材としたサンドイッチ板の周囲に接合用のフランジを設けておき、このフランジを介して隣接する板を接合し箱型の構造とする航空機用コンテナが提案されている。このコンテナではFRPを用い、大型のフレームを必要としないため従来のアルミニウム合金製コンテナに比較して軽量化されてはいる  
10 もものの、フレームレスとするためには厚肉サンドイッチ板を用いる必要があり、その軽量化効果は充分とはいえない。また、パネル同士の接合構造となっているため、依然としてその組立、製造には多くの時間と費用が必要である。

#### 発 明 の 開 示

本発明の目的は、従来のコンテナの上述した問題点を解決し、より軽量で、コンテナとして十分な強度、剛性を備え、しかも、その組立、製造に必要な時間と  
15 費用を大幅に削減できるカーゴコンテナを提供することにある。

この目的を達成するために、本発明に係るカーゴコンテナは、互いに隣接する少なくとも2枚のパネルが、一体に成形されたFRP板を用いて構成されていることを特徴とするものからなる。

20 このカーゴコンテナにおいては、上記少なくとも2枚のパネルは、たとえば、フロアパネルとサイドパネル、あるいは、ルーフパネルとサイドパネル、あるいは、フロアパネル、サイドパネルおよびリアパネル、あるいは、ルーフパネル、サイドパネルおよびリアパネル、あるいは、フロアパネル、サイドパネル、リアパネルおよびルーフパネルとすることができる。

25 また、上記互いに隣接する少なくとも2枚のパネルを、一体に成形されたFRPの単板を用いて構成することもできるが、少なくとも2枚のパネルの少なくとも一部を、コアとFRP製スキンとを含むサンドイッチ構造に構成することもできる。

また、上記少なくとも2枚のパネルは、FRP製スチフナ、コアとFRP製ス

キンとを含むサンドイッチ構造を有するスチフナ、あるいは、中空断面構造を有するFRP製スチフナを備えていてもよい。このようなスチフナは、パネルの中央部や端部など任意の位置に設けることができる。また、上記のようなスチフナを、たとえば、前記少なくとも2枚のパネルが連なる内側コーナー部分に設けてもよい。このようにスチフナを設けることによって、該スチフナがコンテナ全体に負荷される荷重を分担するため、パネルの厚さや重量をより低減することが可能になり、より軽量な、かつ、高強度、高剛性のコンテナが得られる。

また、FRP板の強化繊維は、上記互いに隣接する少なくとも2枚のパネルにわたって延びていることが好ましい。強化繊維が少なくとも2枚のパネル（少なくとも2面）にわたって延びることにより、構造体として形成されるコンテナの全体の強度、剛性が一層向上され、より薄肉のFRP板でコンテナを構成できるようになり、大きな軽量化効果が得られる。

また、本発明に係るカーゴコンテナは、主たる剛性保持部材として、コアとFRP製スキン板とを含むサンドイッチパネルを有し、かつ、互いに隣接する少なくとも2枚のパネルが一体に成形されていることを特徴とするものからなる。

このカーゴコンテナにおいては、上記少なくとも2枚のパネルは、たとえば、フロアパネルとサイドパネル、あるいは、ルーフパネルとサイドパネル、あるいは、フロアパネル、サイドパネルおよびリアパネル、あるいは、ルーフパネル、サイドパネルおよびリアパネル、あるいは、フロアパネル、サイドパネル、リアパネルおよびルーフパネルとすることができる。

また、上記少なくとも2枚のパネルは、FRP製スチフナ、コアとFRP製スキンとを含むサンドイッチ構造を有するスチフナ、あるいは、中空断面構造を有するFRP製スチフナを備えていてもよい。このようにスチフナを設けることによって、該スチフナがコンテナ全体に負荷される荷重を分担するため、パネルの厚さや重量をより低減することが可能になり、より軽量な、かつ、高強度、高剛性のコンテナが得られる。

FRP製スキン板の強化繊維は、上記互いに隣接する少なくとも2枚のパネルにわたって延びていることが好ましい。強化繊維が少なくとも2枚のパネル（少なくとも2面）にわたって延びることにより、互いに隣接する少なくとも2枚の

パネルの強度、剛性が構造的に一層向上され、コンテナ全体の強度、剛性が一層向上されて、より薄肉のサンドイッチパネルでコンテナを構成できるようになり、大きな軽量化効果が得られる。

5      このようなサンドイッチパネルを用いて構成されたコンテナにおいては、さらに、パネル肉厚内あるいはパネル外面に、FRP製けたを設けてもよい。けたを付加することにより、パネル自身の強度、剛性が向上するとともに、コンテナ全体の強度、剛性が向上する。また、パネルの強度、剛性が向上する分、より薄肉のサンドイッチパネルでコンテナを構成できるようになり、大きな軽量化効果が得られる。

10     このようなFRP製けたにおいては、その強化繊維がけたの長さ方向に延びていることが好ましい。これによって、FRP製けた自身の長さ方向強度、剛性が確保され、該FRP製けたの付加によって上記のような優れた効果が得られる。

15     また、コアとFRP製スキン板とを含むサンドイッチパネルにおいては、互いに対向するFRP製スキン板がウェブで連結されていることが好ましい。このウェブによる連結によって、互いに対向するFRP製スキン板が補強され、サンドイッチパネルの強度、剛性がより向上する。したがって、より薄肉のサンドイッチパネルでコンテナを構成できるようになり、一層大きな軽量化効果が得られる。

20     さらに、本発明に係るカーゴコンテナにおいては、フロアパネルの裏面にはりを設けておくこともできる。このはりも、コアとFRP製スキンとを含むサンドイッチ構造に構成できる。このようなはりを付加することにより、とくに、コンテナの床が補強され、ひいてはコンテナ全体の補強も可能になる。

25     上記のようなカーゴコンテナは、船舶用、トラック用、貨物列車用、航空機用などのコンテナとして用いることができる。とくにサンドイッチパネルを用いて構成したコンテナは、冷凍、冷蔵、保冷、保温用のカーゴコンテナとして好適なものである。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明に係るカーゴコンテナのパネル一体成形方法の一例を示す概略構成図である。

図2は、本発明の一実施例に係るカーゴコンテナの斜視図である。

図 3 は、図 2 のコンテナのサンドイッチパネル部の拡大部分断面図である。

図 4 は、図 2 のコンテナのけた部の拡大部分断面図である。

図 5 は、図 2 のコンテナのフロアパネル部の拡大部分斜視図である。

図 6 は、本発明の別の実施例に係るカーゴコンテナの透視斜視図である。

5 図 7 は、図 6 のコンテナのサンドイッチパネル部の拡大部分断面図である。

図 8 は、図 6 のコンテナの別のサンドイッチパネル部の拡大部分断面図である。

図 9 は、図 6 のコンテナのフロアパネル部の拡大部分縦断面図である。

図 10 は、図 6 のコンテナのパネル間コーナー部の拡大部分縦断面図である。

図 11 は、本発明に係るサンドイッチパネル部の他の構造例を示す部分断面図  
10 である。

図 12 は、本発明に係るサンドイッチパネル部のさらに他の構造例を示す部分断面図である。

図 13 は、本発明に係るサンドイッチパネル部のさらに他の構造例を示す部分断面図である。

15 図 14 は、本発明に係るサンドイッチパネル部のさらに他の構造例を示す部分断面図である。

図 15 は、本発明に係るコンテナのフロアパネル部の他の構造例を示す部分断面図である。

図 16 は、本発明に係るコンテナのフロアパネル部のさらに他の構造例を示す  
20 部分断面図である。

図 17 は、本発明に係るコンテナのフロアパネル部のさらに他の構造例を示す部分断面図である。

図 18 は、本発明のさらに別の実施例に係るカーゴコンテナの透視斜視図である。

25 図 19 は、図 18 のコンテナのパネル間コーナー部の拡大部分縦断面図である。

図 20 は、図 18 のコンテナのパネルに部分的に設けられたサンドイッチ構造部の拡大縦断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明において、一体に成形されたFRP板により、互いに隣接する少なくとも



- 7 -

も2枚のパネルを構成する方法、あるいは、コアとFRP製スキン板とを含むサンドイッチパネルにより、互いに隣接する少なくとも2枚のパネルを一体に成形する方法としては、強化繊維の一方向プリプレグや織物プリプレグを型に積層してオートクレーブ成形する方法や、強化繊維のプリフォーム等を用いてRTM成形（Resin Transfer Molding）やハンドレイアップ成形する方法、引抜成形方法など、その他一般的なFRPの成形方法のうち、いずれの方法を用いてもよい。好ましくは、一体成形のし易いRTM成形や、Resin Infusion成形法を用いるのが好ましい。Resin Infusion成形法は、例えば米国特許4,902,215号明細書、米国特許5,052,906号明細書、米国特許5,316,462号明細書、米国特許5,439,635号明細書などに記載された方法が適用できる。

これらの米国特許に記載されている方法は、Resin Infusion成形法の1つで、高繊維体積含有率のFRP大型構造体を一体成形で短時間に製作することができる方法である。図1は米国特許5,439,635号明細書に記載された成形の様子を示した模式図である。図1において、1は樹脂、2は吸引ポート3を備えた真空バッグ、4は網状の面材や樹脂の通路が格子状に配置された面材等からなる樹脂分配材、5は繊維基材、6は型、7は真空ポンプを示している。樹脂1は、真空ポンプ7による減圧下で繊維基材5に含浸する前に樹脂分配材4の全面にわたって速やかに拡がる。次いで、拡がった樹脂1は、繊維基材5の厚み方向に含浸していくが、その厚み方向の距離が短いために短時間で含浸する。従って樹脂分配材4のない通常のResin Infusion成形法と比較して含浸速度が大幅に速くなり、とくに大型構造物の成形に適している。

この成形方法を用いれば、前述したような大型の標準サイズを有する船舶用のカーゴコンテナや航空機用コンテナにおいても、互いに隣接する少なくとも2枚のパネルをFRPで容易に一体的に同時成形することができる。

コンテナを構成する一体的に同時成形される連続したFRP以外の、板やドアフレームなどの部品については、従来のアルミニウム合金や鋼などの金属材料や、別途成形されたFRP材料など、あるいは、その他の任意の材料を用いることができる。好ましくは、軽量でかつ比強度、比弾性率に優れた材料を用いるのが好

ましく、金属材料であればアルミニウム合金材、金属材料以外ではFRP材などが好ましい。

また、一体的に同時成形される連続したFRPと、それ以外の部品は、従来のコンテナと同様に、直接リベットや接着剤により接合したり、ガセットやフレームなどの補強材を介してリベットや溶接または接着剤により接合することができる。

一体成形される、互いに隣接する少なくとも2枚のパネルにおいては、その主たる剛性保持部材をFRPの単板で構成することも可能であるが、コアとFRP製スキン板とを含むサンドイッチパネルに形成すると、軽量化効果を得つつ、コンテナ全体の強度、剛性をより向上させることができる。

サンドイッチパネルのコア材には、軽量で、かつ、断熱性に優れた材料を用いることが好ましく、たとえば合成樹脂製フォームを用いることが好ましい。合成樹脂製フォームとしては、たとえば、ポリエチレンやポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ABS等の熱可塑性樹脂製フォーム材、フェノール、エポキシ、シリコン、ポリウレタン等の熱硬化性樹脂製フォーム材を用いることができる。さらにはコア材として、アルミニウム製ハニカム材や、メタ系アラミド樹脂製ハニカム材などを用いることができる。

このとき、コア材として熱伝導率が $150 \text{ J/m} \cdot \text{hr} \cdot ^\circ\text{C}$ 以下のフォーム材を用いるのが好ましく、特に熱伝導率が $80 \text{ J/m} \cdot \text{hr} \cdot ^\circ\text{C}$ 以下のフォーム材を用いると大きな断熱効果が得られる。断熱性能に優れる結果、冷凍機等に消費される電気量を節減できる他、特にサイドパネルを薄肉化して内寸を拡張、容積を増大させることもできる。

また、主たる剛性保持部材として、特にこのような熱伝導率の低いフォーム材をコアとして含むサンドイッチパネルを用いると、コンテナ全体の断熱性能を著しく向上できる。たとえば、熱漏洩率が $1.5 \times 10^5 \text{ J/hr} \cdot ^\circ\text{C}$ 以下であるカーゴコンテナを容易に設計できるようになり、熱漏洩率が $0.5 \times 10^5 \text{ J/hr} \cdot ^\circ\text{C}$ 以下であるカーゴコンテナさえ、設計できるようになる。なお、熱漏洩率は、ISOのコンテナ規格TC/104に記載されている方法により測定できる。

また、フォームコア材の密度としては、特に軽量化の面から $50 \text{ kg/m}^3$ 以

下であることが好ましく、さらに密度が  $40 \text{ kg/m}^3$  以下のフォーム材を用いるとより大きな軽量化効果が得られる。また、軽量化効果に加え、優れた断熱性も得られる。

- さらに、フォームコア材は、難燃化されたもの、あるいは、少なくとも自己消
- 5 火性を有するものであることが好ましい。

また、パネルの主要構成部分がFRPの単板から構成される場合においても、軽量でより高強度、高剛性であり、かつ、より断熱性能に優れたコンテナを得るために、FRPで構成された各パネルの一部分を、上記のようなコアとFRP製スキン材とを含むサンドイッチ構造部分に形成することができる。

- 10 このサンドイッチ構造部分を、パネルの外側隅部分に設けることによって、好ましくは互いに隣接するパネルの外側境界部分に設けることによって、サンドイッチ構造部分が従来のコンテナのフレームと同様に、コンテナ全体に負荷される荷重を分担するため、パネルをより薄肉化できるようになり、より軽量で高強度、高剛性のコンテナが得られる。

- 15 本発明において、コアとその両側のFRP製スキン板とを含むサンドイッチパネルを成形するに際し、一体的に同時成形された連続したFRP製スキン板とコア材とを、FRP製スキン板成形後に接着剤などを用いて接合してもよいが、FRP製スキン板を成形するときに同時に成形すると、後加工や組立の時間が削減でき好ましい。このとき、内側のスキン材はどのような材料を用いても構わない
- 20 が、接着性や線膨張係数を考慮して、外側のスキン材となる一体的に同時に成形されるFRP製スキン板と同様な材料で構成するのが好ましい。また、本発明においては、FRPで構成されるパネルは、上記のようなサンドイッチパネルを複数枚積層したものであってもよい。

- FRPにおける強化繊維の種類は、とくに限定されず、炭素繊維やガラス繊維、
- 25 ポリアラミド繊維などの高強度・高弾性率繊維を使用できる。とくにFRP製スキン板は、薄くて軽量でありながら、高強度、高弾性率をもたせる必要があることから、炭素繊維およびガラス繊維の少なくとも1種を含んでいることが好ましい。なかでも、比強度、比弾性率により優れた炭素繊維が好ましい。特に引張強度が  $3 \text{ GPa}$  以上で、かつ、伸度が  $1.3\%$  以上の炭素繊維を用いると、従来の

- 1 0 -

コンテナに用いられるアルミニウム合金製板と同様な耐貫通衝撃性が得られる。より好ましくは、引張強度が4.5 GPa以上で、かつ、伸度が1.7%以上の炭素繊維である。

- 強化繊維の形態は、とくに限定されず、一方向に互いに並行に引き揃えられた
- 5 強化繊維のシートを、たとえば所定の角度をもって積層し、それにマトリクス樹脂を含浸するにしてもよく、あるいは、強化繊維の織物を用いてもよい。特に強化繊維の織物を用いると、生産性が良く、かつ、高強度、高弾性率のFRPとすることができ、しかも、高い耐貫通衝撃性が得られる。たとえば、上記引張強度が4.5 GPa以上で、かつ、伸度が1.7%以上の炭素繊維の織物を用い
- 10 てFRP板あるいはFRP製スキン板を成形すると、その厚みをt (mm)としたとき、比貫通最大荷重が10 t (N)以上になる。

- なお、比貫通最大荷重は、衝撃試験機を用いて、中央部に75×125 mmの開孔を有する支持台のその開孔上に100×150 mmのFRP板を固定した後、FRP板の中央部に、直径が12.7 mmで、重量が12 kgの半球状の鋼製圧
- 15 子を高さ300 mmの位置から自然落下させたときの衝撃吸収荷重として測定する。

- また、FRPにおけるマトリクス樹脂としては、エポキシ樹脂や不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、フェノール樹脂等の熱硬化性樹脂や、ナイロン樹脂、ABS樹脂等の熱可塑性樹脂などを用いることができる。火災時の対応
- 20 を考えると、マトリクス樹脂として、難燃剤等を配合することによって難燃化されたものを用いるのが好ましい。難燃剤としては、たとえば、水酸化アルミニウム、ハロゲン含有化合物を使用できる。さらに、貨物が生鮮食料品等の場合、特に内面側のFRP部位のマトリクス樹脂に抗菌・防かび剤などを配合することによって、抗菌・防かび化されたものを用いるのが好ましい。抗菌・防かび剤とし
- 25 ては、たとえば、銀ゼオライト、クロロヘキシジンとアクリル酸エステル系樹脂とを反応させてポリマー化したものを用いることができる。また、本発明に係るカーゴコンテナにおいては、必要に応じて、内張材、たとえば、ステンレスシートの内張材を設けてもよい。

本発明のカーゴコンテナにおいて、主たる剛性保持部材として、コアとFRP

- 1 1 -

製スキン板とを含むサンドイッチパネルを用いる場合、パネルの曲げ剛性は少なくとも  $1.5 \times 10^4 \text{ N} \cdot \text{m}^2$  であることが好ましい。これによって、目標とするコンテナの強度、剛性が確保される。

また、カーゴコンテナとしては、取り扱い上、極力撓みの少ないことが好ましい。たとえば、支持スパン長  $s$  でコンテナの長さ方向両端部を単純支持したときの撓みが  $s/200$  以下であることが好ましい。

さらに、カーゴコンテナのパネルには、フォークリフトのフォークの先端が当たったり、金属部品の落下などによる各種の衝撃力が加わることが考えられるので、それに対応できるように設計しておくことが好ましい。たとえば、パネルの衝撃吸収エネルギーが少なくとも  $80 \text{ J}$  であることが好ましく、 $150 \text{ J}$  以上がより好ましく、 $200 \text{ J}$  以上がさらに好ましい。

なお、衝撃吸収エネルギーは、衝撃試験機を用いて、中央部に  $500 \times 500 \text{ mm}$  の開孔を有する支持台のその開孔上に  $600 \times 600 \text{ mm}$  のサンドイッチパネルを固定した後、パネルの中央部に、先端の幅が  $100 \text{ mm}$  で重量が  $10 \text{ kg}$  のフォークリフトのフォークの先端を擬した板状の鋼製圧子を高さ  $2 \text{ m}$  の位置から自然落下させたときの衝撃吸収エネルギーとして測定する。

以下に、本発明に係るカーゴコンテナの具体的な実施例を、図面を参照して説明する。

図2は本発明の一実施例に係る船舶用冷凍コンテナの概略斜視図を示したものである。図2において、パネル部材11は、両側のサイドパネル12a、12bと、リアパネル13と、フロアパネル14とを一体に同時成形した連続したFRP製のパネル部材に構成されている。このパネル部材11の天井部にFRP製のルーフパネル15、前面側にドア取付用のFRP製フレーム16が設けられ、フレーム16にスチール製ドアヒンジ17を介してFRP製ドア18が取り付けられている。ドアヒンジ17は、フレーム16およびドア18にそれぞれインサート成形されている。上記一体化パネル部材11とルーフパネル15との接合部には、FRP製上けた19が設けられ、一体化パネル部材11におけるサイドパネル12a、12bとフロアパネル14との接続部およびフロアパネル14とリアパネル13との接続部には、FRP製下けた20a、20bがそれぞれパネル部

- 1 2 -

- 材 1 1 と一体に成形されている。フロアパネル 1 4 の 4 隅にはスチール製コーナーポスト（隅柱）が立設されているが、このうちサイドパネル 1 2 a、1 2 b とリアパネル 1 3 との間に位置するコーナーポスト 2 1 は、パネル部材 1 1 と一体に成形されている。前面側のコーナーポスト 2 2 a、2 2 b は、パネル部材 1 1 と一体に成形されてもよいし、別部材として、たとえば、ドア取付用の F R P 製フレーム 1 6 と一体に成形されてもよい。フロアパネル 1 4 の裏面には、複数の並行に延びる F R P 製のはり 2 3 が設けられている。また本実施例では、コンテナの各角部に、スチール製隅金具 2 4 が取り付けられている。このようにして、船舶用冷凍コンテナ 1 0 が構成されている。
- 10 上記カーゴコンテナ 1 0 は、コアと F R P 製スキン板とを含むサンドイッチパネルを有し、とくに一体化パネル部材 1 1 は、このサンドイッチ構造を有し、かつ、互いに隣接する少なくとも 2 枚のパネルが一体に成形されている。図 3 は、本発明に係るサンドイッチパネルの概略縦断面を示したものである。図 3 において、2 5 a、2 5 b は F R P 製スキン板を示している。両スキン板 2 5 a、2 5 b の間には、横断面箱形の F R P 製部材 2 6 を接続して配置することにより、両スキン板 2 5 a、2 5 b を連結するウェブ 2 7 が形成されている。このウェブ形成用 F R P 製部材 2 6 内にポリウレタンフォーム製のコア 2 8 が配されている。両スキン板 2 5 a、2 5 b を連結するウェブ 2 7 によって、サンドイッチパネル、とくにスキン板 2 5 a、2 5 b が補強されている。このウェブ形成用 F R P 製部材 2 6 は、後述の如く、横断面形状が I 型や C 型、Z 型のものであってもよい。また、ウェブ形成用 F R P 製部材 2 6 を間隔をあけて配設し、F R P 製部材 2 6 間部分にコア 2 8 を配する構造とすることもでき、そのときさらに、F R P 製部材 2 6 を中空断面構造とすることもできる。
- 15 20

このようなサンドイッチパネルの成形においては、少なくとも 2 枚のパネル間にわたって延びる F R P 製スキン板 2 5 a、2 5 b を先に成形し、両スキン板 2 5 a、2 5 b 間に F R P 製部材 2 6、コア 2 8 を配置して一体的に接合することもできるが、これらの部材を実質的に同時に一体成形することもでき、後者の方がより短時間のうちに能率良く成形できる。

25

図 4 は、図 2 のコンテナ 1 0 におけるけた部分、とくに、下けた 2 0 a の部分

- 1 3 -

の断面構造を示している。本実施例では、一体化部材 11 のサンドイッチパネルを構成する FRP 製スキン板 30a、30b 間に、けた構成用 FRP 製部材 31 が一体的に成形されており、該 FRP 製部材 31 内にコア 32 が配されている。このように形成されるけた 20a においては、けた構成用 FRP 製部材 31 の強化繊維は、強度面から、けたの長さ方向に延びていることが好ましい。他のけたやコーナーポストも同様の構成を有している。

図 5 は、図 2 のコンテナ 10 における、裏面に FRP 製はり 23 を備えた FRP 製フロアパネル 14 部のサンドイッチパネル構造を示している。図 5 において、33a、33b は FRP 製スキン板、34 は FRP 製ウェブ、35 はコアを示している。このサンドイッチパネルからなるフロアパネル 14 の裏面に FRP 製はり 23 が設けられている。本実施例では、はり 23 は、FRP 製スキン 36 と、箱形の FRP 製部材 37 と、コア 38 とから構成されており、FRP 製スキン 36 およびコア 38 を有するサンドイッチ構造に構成されている。また、FRP 製部材 37 の上下部に補強用炭素繊維 39 が配されている。

このように構成されたカーゴコンテナ 10 においては、従来のアルミニウム合金製のカーゴコンテナに比べて大幅な軽量化が可能である。例えば、両側のサイドパネル 12a、12b と、リアパネル 13 と、フロアパネル 14 とを一体に同時成形し、強化繊維にガラス繊維を用いた FRP 製のパネル部材 11 に構成し、ルーフパネル 15、ドアフレーム 16、ドア 18 を FRP とし、上けた 19、下けた 20a、20b、フロアパネル 14 の裏面に設けたはり 23 を CF（炭素繊維）／GF（ガラス繊維）のハイブリッド FRP、コーナーポストをスチール製とした構成で軽量化率は約 15% に達する。また、同様のコンテナを構成する部品点数は、従来のコンテナに比較して約 1/10 と大幅に減少し、組立、製造に要する時間も従来の 1/4 以下と大幅に削減できる。

図 6 は、本発明の別の実施例に係るコンテナの透視斜視図である。コンテナ 40 は、両側のサイドパネル 41a、41b と、リアパネル 42 と、ルーフパネル 43 と、フロアパネル 44 とを有しており、前面のドア部は図示を省略してある。各パネルはコアと FRP 製スキン板とを含むサンドイッチパネルに構成されており、互いに隣接する少なくとも 2 枚のパネルが一体に成形されている。各パネル

同士の接続部には、同様にサンドイッチ構造を有するけた45が設けられており、フロアパネル44の裏面には、サンドイッチ構造を有するはり46が設けられている。なお、図6における角度表示は、それぞれの部位における強化繊維の0°方向を示している。

- 5 図7は図6における側板41a、41bおよびリアパネル42の断面を示している。50a、50bはFRP製スキン板で、その強化繊維の形態は、ガラス繊維の一方方向織物を0°±5°方向と、90°±5°方向と、±45°±5°方向とに積層し、厚み方向にステッチしたものである。両スキン板50a、50bの間には、横断面箱形のFRP製ウェブ形成部材51が接続して配置されており、
- 10 該部材51によって、両FRP製スキン板50a、50bを連結するウェブ51aが形成されている。FRP製ウェブ形成部材51内にポリウレタンフォーム製のコア52が配されている。ウェブ51aは、サンドイッチパネル、とくにスキン板50a、50bを補強している。ウェブ形成部材51は、後述の如く、横断面形状がI型やC型、Z型のものであってもよい。また、FRP製ウェブ形成部材51を間隔をあけて配設し、部材51間部分にコア52を配することもでき、
- 15 さらに、部材51を中空断面構造とすることもできる。

- 図8は図6におけるルーフパネル43の断面を示し、60a、60bはFRP製スキン板で、その強化繊維の形態は、ガラス繊維の一方方向織物を0°±5°方向と、90°±5°方向と、±45°±5°方向とに積層し、厚み方向にステッ
- 20 チしたものである。両スキン板60a、60bの間には、横断面箱形のFRP製ウェブ形成部材61が接続して配置されて両スキン板60a、60bを連結するウェブ61aが形成されており、部材61内にポリウレタンフォーム製のコア62が配されている。また、FRP製ウェブ形成部材61同士の接続部で、かつ、部材61とスキン板60a、60bの間には、剛性を向上するために強化繊維として炭素繊維を用いたCFRPが配され、その形態は炭素繊維の一方方向織物63
- 25 を0°±5°方向、つまり、部材61の長さ方向に配したものである。

図9は図6におけるフロアパネル44部分の構造を示しており、フロアパネル44とその裏面に設けたはり46とを一体成形した構造を示している。70a、70bはFRP製スキン板で、両スキン板70a、70bの間には、横断面箱形



- 1 5 -

のFRP製ウェブ形成部材71が接続して配置されて両スキン板70a、70bを連結するウェブ71aが形成されており、部材71内にポリウレタンフォーム製のコア72が配されている。下側のスキン板70bと、はり46のFRP製スキン73とは一体に成形されており、スキン73内に横断面箱形のFRP製部材74が配され、その中に、ポリウレタンフォーム製のコア75が配されている。そして、FRP製部材74の上下面に、補強用炭素繊維の一方向織物76を $0^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 方向、つまり、はり46の長さ方向に配したものである。

図10は図6におけるけた45と、ルーフパネル43およびサイドパネル41aおよび/または41b、および/またはリアパネル42を一体成形したコーナー部の断面を示す。このけたの頂部および下部には剛性を向上するためにCFRPが配され、その強化繊維81の形態は炭素繊維の一方向織物を $0^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 方向、つまり、けたの長さ方向に積層したものである。なお、強化繊維81は一方向のロービングを $0^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 方向に並べたものでもよく、また強化繊維81を含むCFRPは、引抜成形されたCFRPの硬化板や棒材であってもよい。82a、82bはFRP製スキン板、83は横断面箱形のFRP製けた形成部材、84はポリウレタンフォーム製のコアを、それぞれ示している。FRP製けた形成部材83の強化繊維は、 $0^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 方向、つまり、けたの長さ方向に延びていることが好ましい。

このように構成されたカーゴコンテナ40においては、強化繊維にガラス繊維を用いたFRP製のスキン板の厚みが1.2mm、ポリウレタンフォーム製のコアの厚みが50mmのサンドイッチパネルからなるパネルの場合、耐貫通衝撃性はスキン材の厚みが同じアルミニウム合金製のサンドイッチパネルと比較して約3倍の240Jの衝撃吸収エネルギーを示し、大幅に向上できる。また、強度、剛性を確保しつつ、大幅な軽量化を達成できる。

なお、図2や図6に示したコンテナにおいては、サンドイッチパネルの両FRP製スキン板間に横断面箱形のFRP製ウェブ形成部材を配する構造としたが、図11に示すように、単に、両FRP製スキン板90a、90b間にコア91を配しただけの構造とすることも可能である。特に、負荷の小さい部位では、このようなより簡素な構造とすることにより、軽量化をさらに促進できる。

- 1 6 -

また、図 1 2 に示すように、FRP 製スキン板 1 0 0 a、1 0 0 b、コア 1 0 1 を有するサンドイッチパネルの両スキン板 1 0 0 a、1 0 0 b 間を連結する FRP 製ウェブ形成部材として、I 型の部材 1 0 2 を用いることもできる。さらに、図 1 3 に示すような C 型の部材 1 0 3 や、図 1 4 に示すような Z 型の部材 1 0 4 を用いることもできる。

さらに、本発明に係るカーゴコンテナにおいては、FRP 板や、FRP 製スキン板とコアを含むサンドイッチパネルの外表面や内面に、さらにはコーナー部などに、FRP 製スチフナを設けることができる。FRP 製スチフナとしては、たとえば、図 1 5 に示すように、FRP 製スキン板 1 0 5 a、1 0 5 b、コア 1 0 6 を有するサンドイッチパネルの一方のスキン板に断面 I 型のスチフナ 1 0 7 を設けることができる。また、図 1 6 に示すような断面 C 型のスチフナ 1 0 8 とすることもできる。さらに、図 1 7 に示すように、ハット型の FRP 製部材 1 0 9 によりスチフナを構成することもでき、部材 1 0 9 の内部にコア 1 0 9 a を配して実質的にサンドイッチ構造のスチフナとしたり、あるいは、コア 1 0 9 a を配さないで中空のスチフナとしたりすることができる。

図 1 8 は、本発明のさらに別の実施例に係るコンテナの透視斜視図である。本実施例に係るコンテナは、とくにエアカーゴコンテナとして好適なものである。

本実施例に係るコンテナ 1 1 0 においては、各パネルの主要部分は FRP の単板から構成されている。コンテナ 1 1 0 は、両側のサイドパネル 1 1 1 a、1 1 1 b と、リアパネル 1 1 2 と、ルーフパネル 1 1 3 と、フロアパネル 1 1 4 と、ドア以外の部分を形成するフロントパネル 1 1 5 とを有している。1 1 6 はアルミニウム合金製底フレームを示している。フロントパネル 1 1 5 には、アルミニウム合金製ドア取り付け用フレーム 1 1 7 がリベットにより接合されており、フレーム 1 1 7 に、ドア 1 1 8 が取り付けられている。ドア 1 1 8 は、アルミニウム合金製のドアフレーム 1 1 8 a に FRP 製ドア板 1 1 8 b をリベットで接合したものである。

図 1 9 は、上記コンテナ 1 1 0 のルーフパネル 1 1 3 とサイドパネル 1 1 1 a、1 1 1 b あるいはリアパネル 1 1 2 との接続部であるコーナー部の概略縦断面を示したものである。図 1 9 において、1 2 1 は、2 枚のパネル間にわたって一体

- 1 7 -

に成形されたFRPの単板を示している。コーナー部の内側には、FRP製スキン122が設けられ、FRP板121とスキン122との間にコア123を配することによってサンドイッチ構造を有するスチフナ124が構成されている。このコーナーに形成されたスチフナ124は、コア123を配さない、中空断面構造のスチフナとすることもできる。

図20は、各パネル部において、部分的にサンドイッチ構造を有するスチフナを形成した場合の構造を示している。FRP板121の外面側に（場合によっては内面側に）、FRP製スキン131が設けられ、FRP板121とFRP製スキン131との間にコア132を配することによってサンドイッチ構造を有するスチフナ133が構成されている。このスチフナ133も、コア132を配さない、中空断面構造のスチフナとすることができる。

これらスチフナ124、133のコア、スキンは、FRP板121の成形後にFRP板121に接着剤を用いて接合してもよく、FRP板121を成形するときに同時に成形してもよい。

このようなエアカーゴコンテナ110においては、現行のアルミニウム合金製のエアカーゴコンテナに対し、大幅な軽量化が可能になる。たとえば、一体に成形されるパネルの強化繊維に炭素繊維を用いてCFRP（炭素繊維強化プラスチック）とし、ドア板をCFRP、フロアパネル、底フレーム、ドアフレームをアルミニウム合金製として、これらをアルミニウム合金製リベットを用いて接合した構成で軽量化率は約30%に達し、フロアパネル、底フレーム、ドアフレームもCFRPとした場合には約50%にも達する。したがって、現行のアルミニウム合金製のコンテナの重量約90kgに対し、少なくとも約20～30kg軽くできる。また、同様のコンテナを構成する部品点数は、従来のコンテナに比較して約半分の25点、リベット本数も約200本と半分以下になり、組立、製造に要する時間が従来の約三分の二と大幅に削減できる。

また、各パネル間のコーナー部分や、各パネルの一部に、サンドイッチ構造のスチフナや中空スチフナを設けることにより、コンテナ全体としての必要な強度や剛性を容易に確保できるため、フレームレスとできるばかりでなく、各パネルのFRP単板部の薄肉化が可能となり、さらに軽量化率を向上することができる。

- 1 8 -

以上説明したように、本発明によれば、次のような優れた効果が得られる。

- A) FRPの薄板やFRP製スキン板とコアとのサンドイッチパネルを用いているために、高強度であるうえに軽量であり、貨物船や車両の経済的運行を可能にすることができる。また、少なくとも2枚のパネルを一体に成形するので、さら
- 5 に高い強度、剛性を確保できる。
- B) サンドイッチ構造を有するパネルをコンテナの構成部材として含むことにより、容易にコンテナ全体としての必要な強度、剛性の確保が可能になり、フレームレスをはかることができるばかりでなく、板部分の一層の薄肉化が可能になり、さらに軽量化率を上げられる。
- 10 C) 少なくとも2枚のパネルを一体に成形するので、コンテナの組立、製造に必要な時間と費用を大幅に削減できる。
- D) 炭素繊維織物を用いた場合には、剛性、強度の他、耐衝撃性も向上できる。
- E) サンドイッチ構造を有するパネルのとくにコアに断熱性に優れた材料を用いることにより、軽量でありながら優れた冷凍、冷蔵、保冷、保温性能を有するカー
- 15 ゴコンテナを実現できる。

#### 産業上の利用可能性

- 本発明のカーゴコンテナは、軽量で、かつ、コンテナとして十分な強度、剛性を備え、しかも、その組立、製造に必要な時間と費用を大幅に削減できる。また、コアとFRP製スキン板とを含むサンドイッチパネルを用いて構成したカーゴ
- 20 ンテナは、優れた冷凍、冷蔵、保冷、保温性能を有する。したがって、とくに船舶用、トラック用、貨物列車用のカーゴコンテナなどとして有用である。

- 1 9 -

## 請求の範囲

1. 互いに隣接する少なくとも2枚のパネルが、一体に成形されたFRP板を用いて構成されていることを特徴とするカーゴコンテナ。
- 5 2. 前記少なくとも2枚のパネルがフロアパネルとサイドパネルである、請求項1のカーゴコンテナ。
3. 前記少なくとも2枚のパネルがルーフパネルとサイドパネルである、請求項1のカーゴコンテナ。
- 10 4. 前記少なくとも2枚のパネルがフロアパネル、サイドパネルおよびリアパネルである、請求項1のカーゴコンテナ。
- 15 5. 前記少なくとも2枚のパネルがルーフパネル、サイドパネルおよびリアパネルである、請求項1のカーゴコンテナ。
6. 前記少なくとも2枚のパネルがフロアパネル、サイドパネル、リアパネルおよびルーフパネルである、請求項1のカーゴコンテナ。
- 20 7. 前記少なくとも2枚のパネルの少なくとも一部が、コアとFRP製スキンとを含むサンドイッチ構造を有している、請求項1のカーゴコンテナ。
8. 前記少なくとも2枚のパネルがFRP製スチフナを有している、請求項1のカーゴコンテナ。
- 25 9. 前記少なくとも2枚のパネルが、コアとFRP製スキンとを含むサンドイッチ構造を有するスチフナを備えている、請求項1のカーゴコンテナ。
10. 前記少なくとも2枚のパネルが、中空断面構造を有するFRP製スチフナ

- 2 0 -

を備えている、請求項 1 のカーゴコンテナ。

1 1. 前記少なくとも 2 枚のパネルの内側コーナー部分に前記スチフナが設けられている、請求項 8 ないし 9 のいずれかに記載のカーゴコンテナ。

5

1 2. 前記 F R P 板の強化繊維が、前記互いに隣接する少なくとも 2 枚のパネルにわたって延びている、請求項 1 のカーゴコンテナ。

1 3. 主たる剛性保持部材として、コアと F R P 製スキン板とを含むサンドイッチパネルを有し、かつ、互いに隣接する少なくとも 2 枚のパネルが一体に成形されていることを特徴とするカーゴコンテナ。

10

1 4. 前記少なくとも 2 枚のパネルがフロアパネルとサイドパネルである、請求項 1 3 のカーゴコンテナ。

15

1 5. 前記少なくとも 2 枚のパネルがルーフパネルとサイドパネルである、請求項 1 3 のカーゴコンテナ。

1 6. 前記少なくとも 2 枚のパネルがフロアパネル、サイドパネルおよびリアパネルである、請求項 1 3 のカーゴコンテナ。

20

1 7. 前記少なくとも 2 枚のパネルがルーフパネル、サイドパネルおよびリアパネルである、請求項 1 3 のカーゴコンテナ。

1 8. 前記少なくとも 2 枚のパネルがフロアパネル、サイドパネル、リアパネルおよびルーフパネルである、請求項 1 3 のカーゴコンテナ。

25

1 9. 前記少なくとも 2 枚のパネルが F R P 製スチフナを有している、請求項 1 3 のカーゴコンテナ。

20. 前記少なくとも2枚のパネルが、コアとFRP製スキンとを含むサンドイッチ構造を有するスチフナを備えている、請求項13のカーゴコンテナ。

5 21. 前記少なくとも2枚のパネルが、中空断面構造を有するFRP製スチフナを備えている、請求項13のカーゴコンテナ。

22. パネルの曲げ剛性が少なくとも $1.5 \times 10^4 \text{ N} \cdot \text{m}^2$ である、請求項13のカーゴコンテナ。

10

23. 支持スパン長 $s$ で長さ方向両端部を単純支持したときの撓みが $s/200$ 以下である、請求項13のカーゴコンテナ。

15 24. パネルの衝撃吸収エネルギーが少なくとも80Jである、請求項13のカーゴコンテナ。

25. 熱漏洩率が $1.5 \times 10^5 \text{ J/hr} \cdot ^\circ\text{C}$ 以下である、請求項13のカーゴコンテナ。

20 26. 前記FRP製スキン板の強化繊維が、前記互いに隣接する少なくとも2枚のパネルにわたって延びている、請求項13のカーゴコンテナ。

27. FRP製けたをさらに有している、請求項13のカーゴコンテナ。

25 28. 強化繊維がFRP製けたの長さ方向に延びている、請求項27のカーゴコンテナ。

29. 前記コアが合成樹脂製フォームからなる、請求項13のカーゴコンテナ。

- 2 2 -

30. 前記コアの熱伝導率が  $150 \text{ J/m} \cdot \text{hr} \cdot ^\circ\text{C}$  以下である、請求項29のカーゴコンテナ。

5

31. 前記コアの密度が  $50 \text{ kg/m}^3$  以下である、請求項29のカーゴコンテナ。

32. 前記FRP製スキン板が、実質的にパネルの長さ方向に延びる強化繊維と、実質的にパネルの幅方向に延びる強化繊維と、実質的にそれら長さ方向および幅方向の中間の方向に延びる強化繊維とを含んでいる、請求項13のカーゴコンテナ。

10

33. 前記FRP製スキン板が強化繊維の織物を含んでいる、請求項13のカーゴコンテナ。

15

34. 前記FRP製スキン板がガラス繊維および炭素繊維の少なくとも1種を含んでいる、請求項13のカーゴコンテナ。

35. 前記FRP製スキン板が、引張強度が  $3 \text{ GPa}$  以上で、かつ、伸度が1.3%以上である炭素繊維を含んでいる、請求項34のカーゴコンテナ。

20

36. 互いに対向するFRP製スキン板がウェブで連結されている、請求項13のカーゴコンテナ。

37. フロアパネルの裏面にはりが設けられている、請求項13のカーゴコンテナ。

25

38. フロアパネルにおける互いに対向するFRP製スキン板がウェブで連結されており、かつ、前記はりが前記ウェブの位置に対応する位置に設けられている、請求項37のカーゴコンテナ。



- 2 3 -

39. 前記はりが、コアとFRP製スキンとを含むサンドイッチ構造を有している、請求項37のカーゴコンテナ。

40. 前記FRP製スキン板のマトリクス樹脂が難燃剤を含んでいる、請求項13のカーゴコンテナ。

41. 前記FRP製スキン板のマトリクス樹脂が抗菌・防かび剤を含んでいる、請求項13のカーゴコンテナ。

42. ステンレスシートの内張材を有している、請求項13のカーゴコンテナ。

43. 冷凍用である請求項13のカーゴコンテナ。

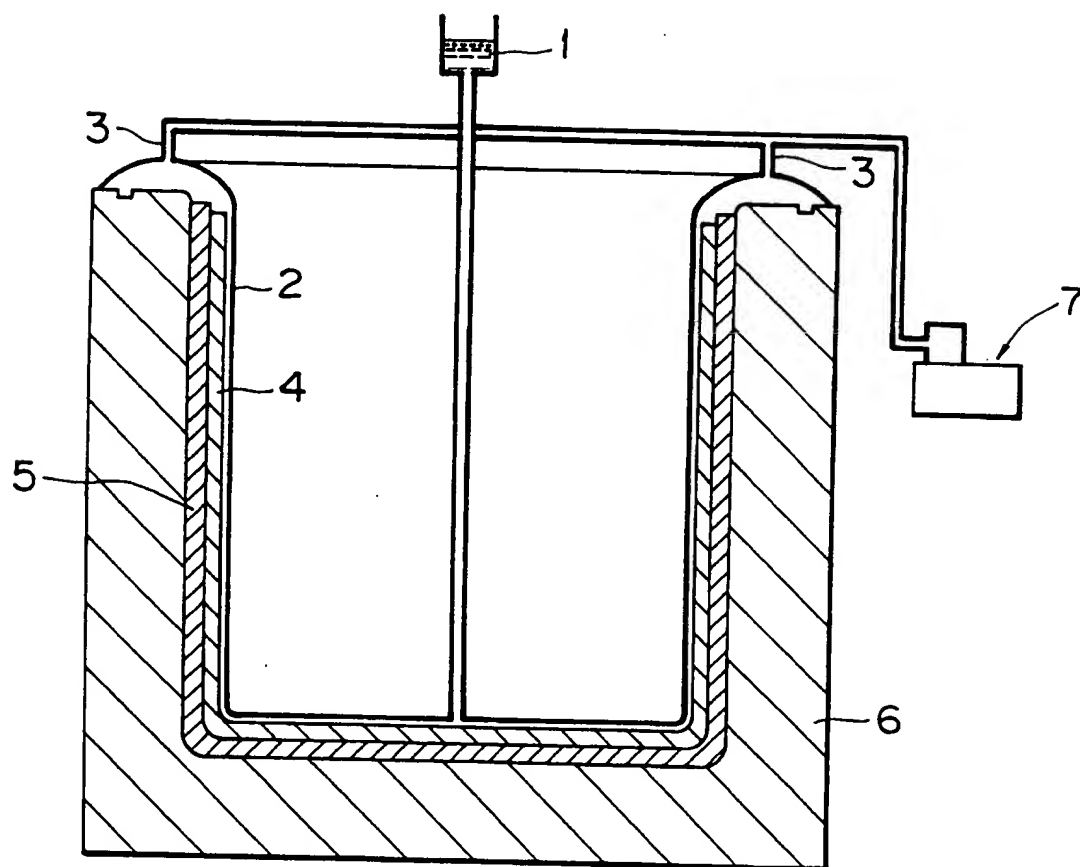
44. 冷蔵用である請求項13のカーゴコンテナ。

45. 保冷用である請求項13のカーゴコンテナ。

46. 保温用である請求項13のカーゴコンテナ。

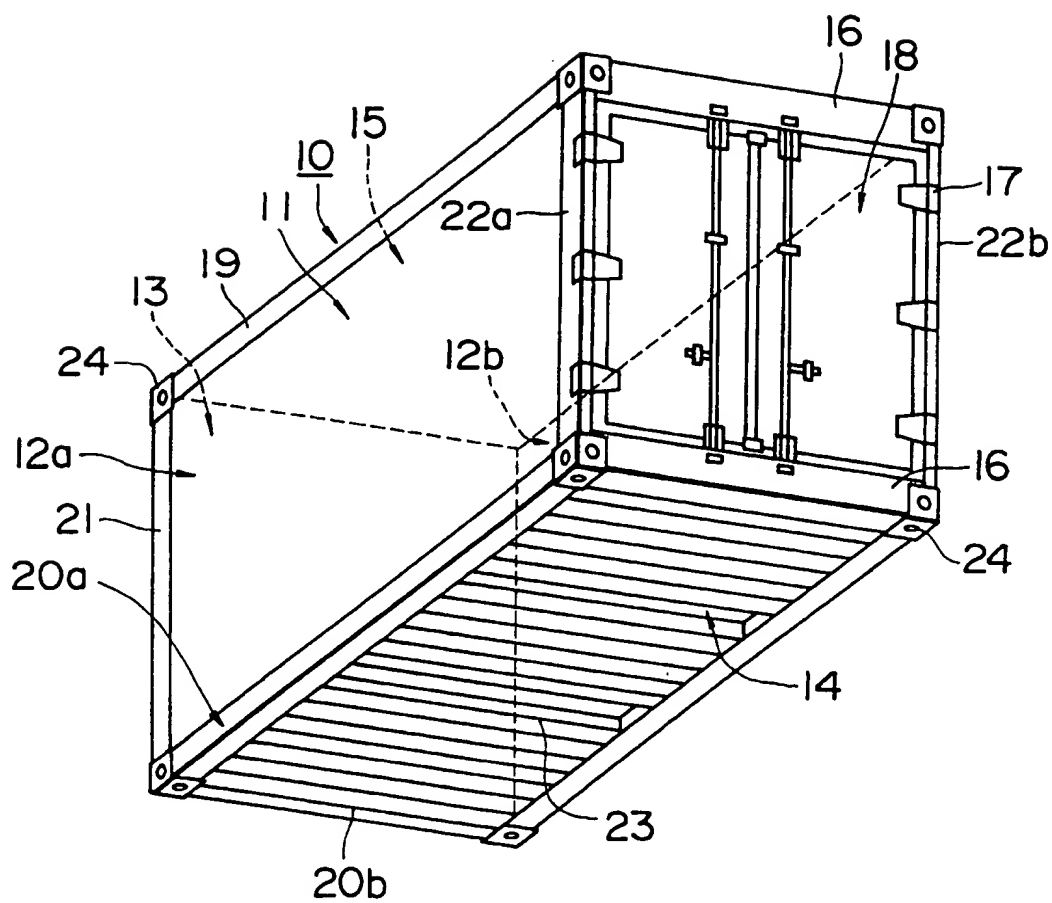
1/10

FIG. 1



2/10

FIG. 2



3/10

FIG. 3

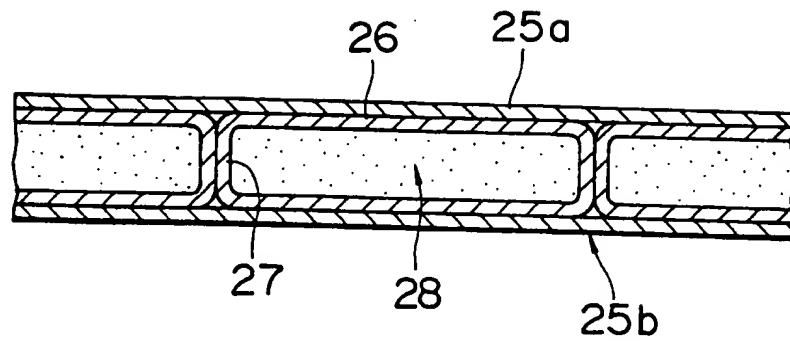
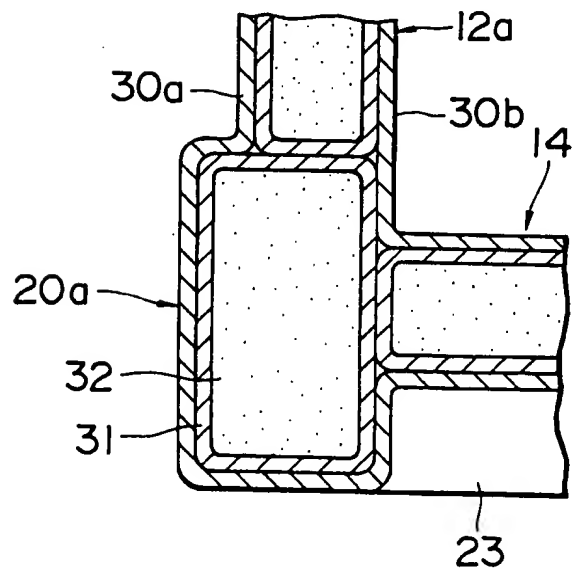
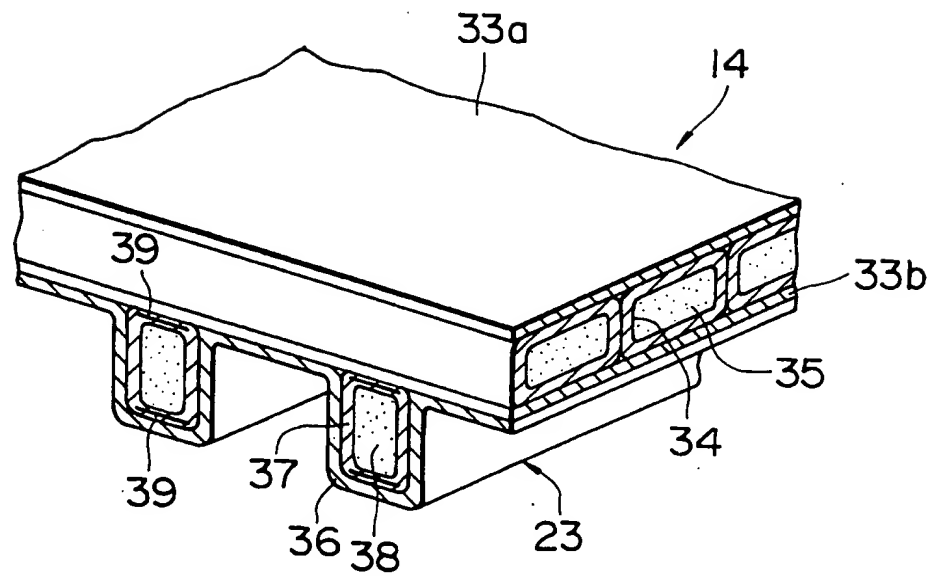


FIG. 4



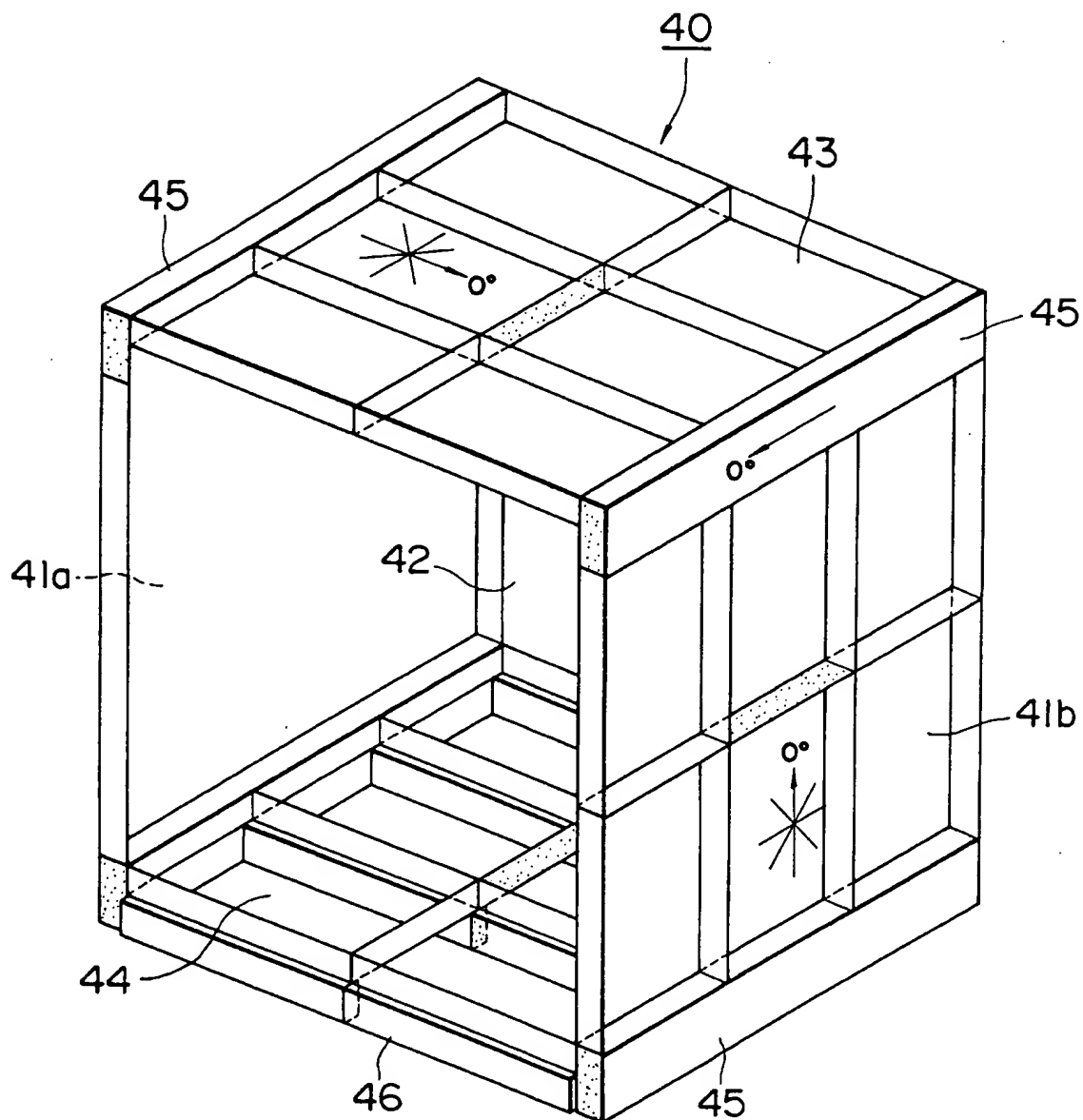
4/10

FIG. 5



5/10

FIG. 6



6/10

FIG. 7

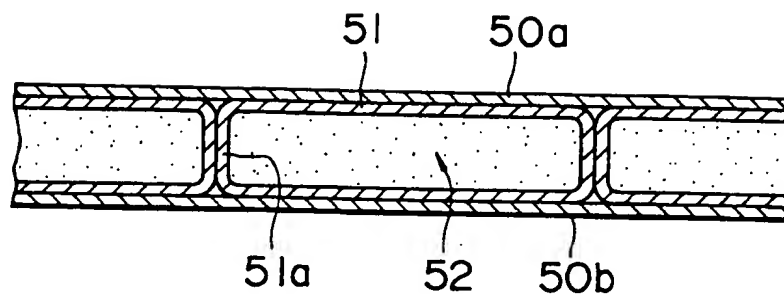


FIG. 8

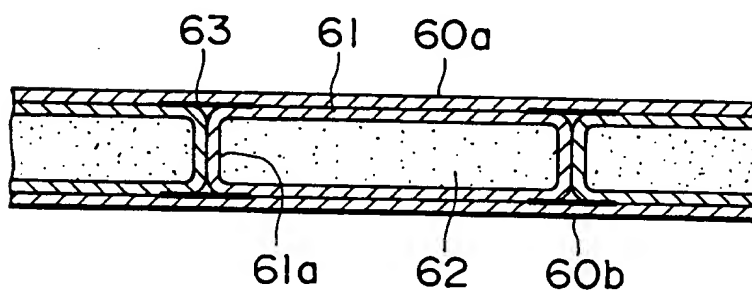
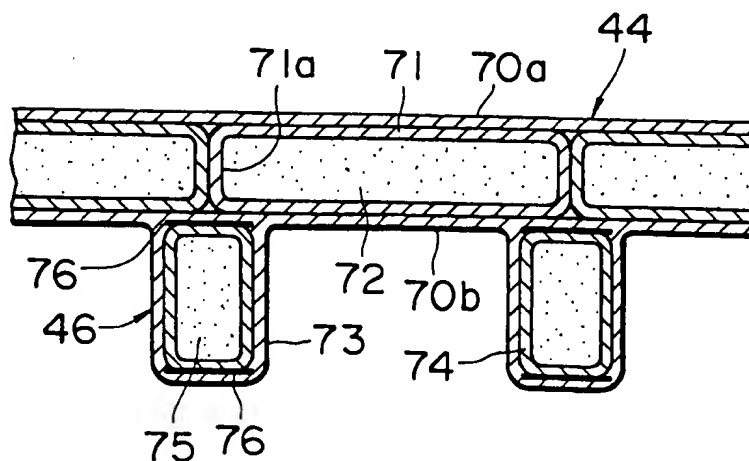


FIG. 9



7/10

FIG. 10

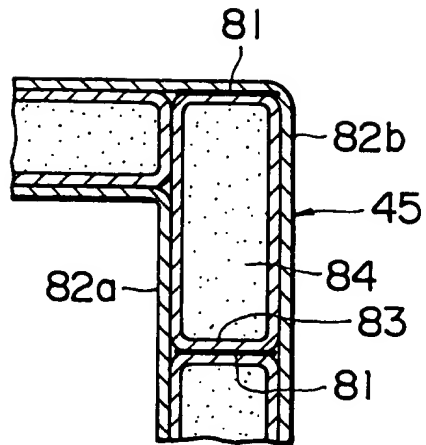
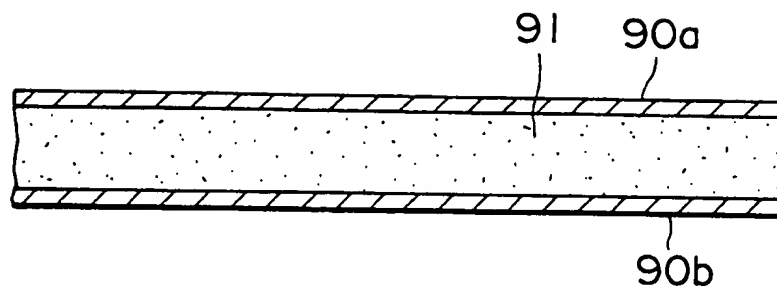


FIG. 11





8/10

FIG. 12

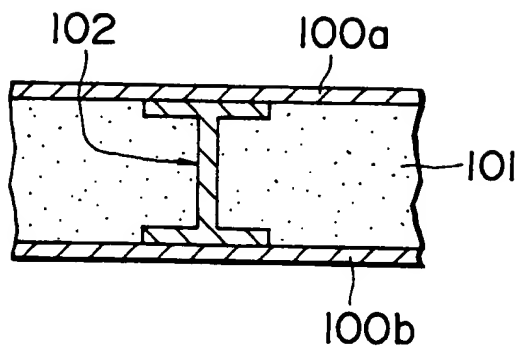


FIG. 13

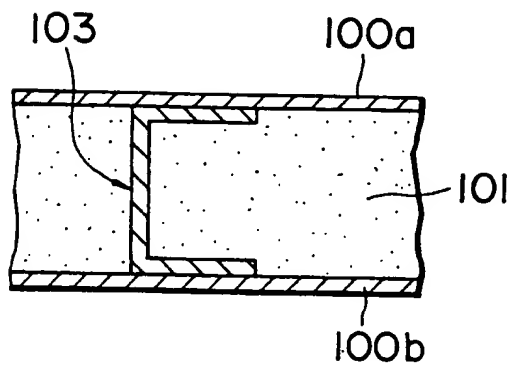
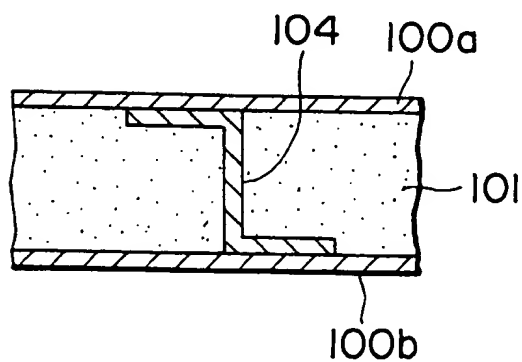


FIG. 14



9/10

FIG. 15

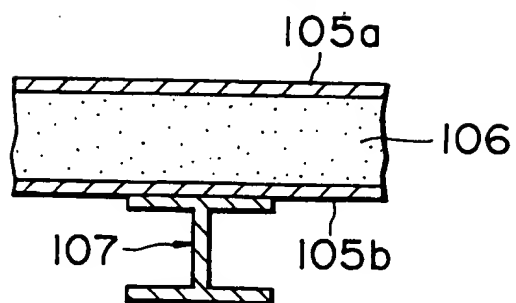


FIG. 16

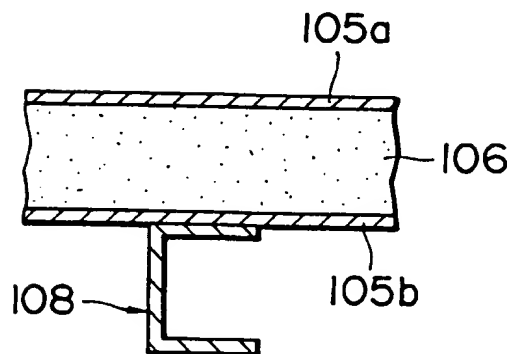
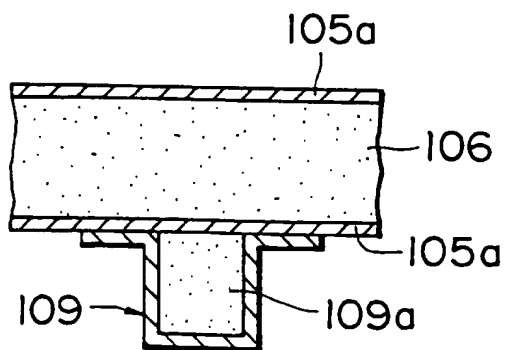


FIG. 17



10/10

FIG. 18

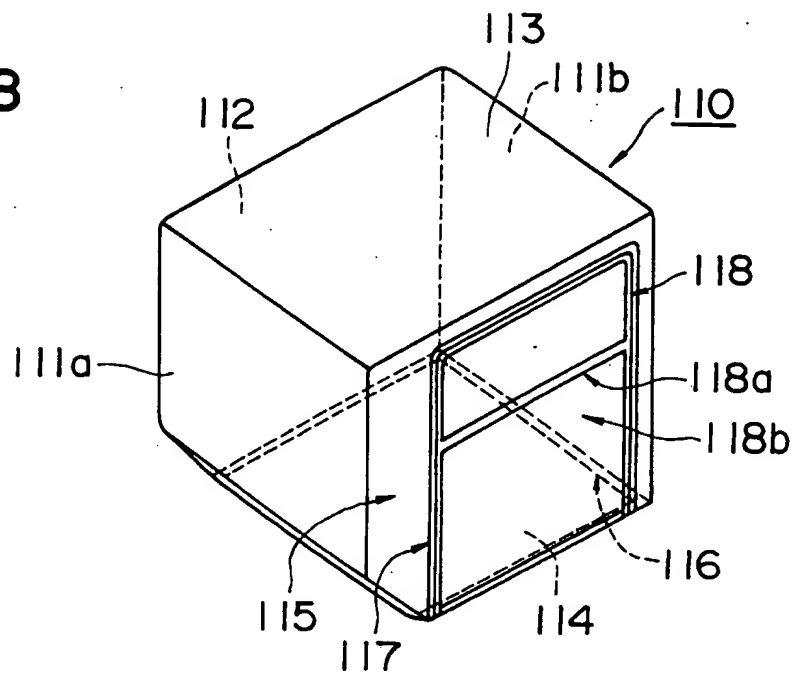


FIG. 19

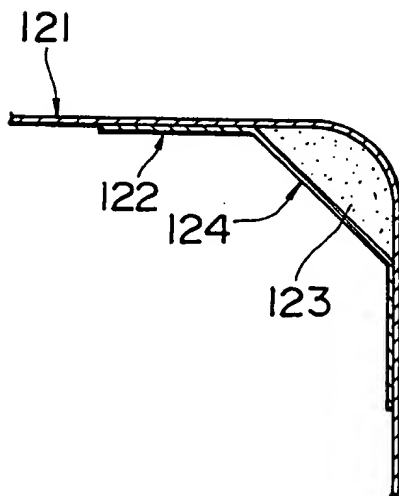
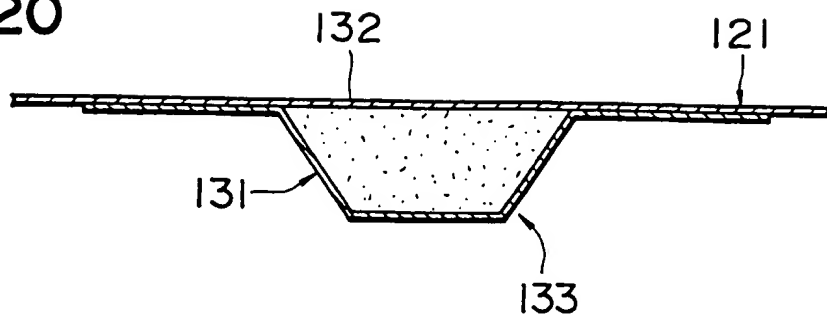


FIG. 20



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/01941

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>6</sup> B65D88/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl<sup>6</sup> B65D88/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1996
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1995
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 48-88161, A (Kanto Kogyo K.K.), November 19, 1973 (19. 11. 73), Claim; Fig. 2 (Family: none)	1 - 46
Y	JP, 50-123789, A (Toray Industries, Inc.), September 29, 1975 (29. 09. 75), Page 2, upper left column (Family: none)	8-11, 19-21
Y	JP, 6-48480, A (Andrew Avramides), February 22, 1994 (22. 02. 94), Fig. 4a & US, A, 5398831	27, 28
Y	JP, 63-73075, A (Kiyoshi Yanagida), April 2, 1988 (02. 04. 88), Fig. 1 (Family: none)	37, 43-46
Y	JP, 54-74899, A (Toray Industries, Inc.), June 15, 1979 (15. 06. 79) (Family: none)	40
Y	JP, 3011897, U (Masahiko Sugimoto), March 29, 1995 (29. 03. 95) (Family: none)	41

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

 Date of the actual completion of the international search  
 October 3, 1996 (03. 10. 96)

 Date of mailing of the international search report  
 October 15, 1996 (15. 10. 96)

 Name and mailing address of the ISA/  
 Japanese Patent Office  
 Facsimile No.

 Authorized officer  
 Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/01941

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 1-153481, A (Lonza Ltd.), June 15, 1989 (15. 06. 89) & US, A, 4911962	42

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 96/01941

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int Cl<sup>6</sup> B65D88/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int Cl<sup>6</sup> B65D88/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996  
日本国公開実用新案公報 1971-1995  
日本国登録実用新案公報 1994-1996

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P. 48-88161, A (関東工業株式会社) 19. 11月. 1973 (19. 11. 1973) 特許請求の範囲、第2図 (ファミリーなし)	1-46
Y	J P. 50-123789, A (東レ株式会社) 29. 09月. 1975 (29. 09. 1975) 第2頁左上欄 (ファミリーなし)	8-11, 19-21
Y	J P. 6-48480, A (アンドルー・アブラミディス) 22. 02月. 1994 (22. 02. 1994) 第4図a & US, A, 5398831	27, 28
Y	J P. 63-73075, A (柳田 清) 02. 04月. 1988 (02. 04. 1988) 第1図 (ファミリーなし)	37, 43-46
Y	J P. 54-74899, A (東レ株式会社) 15. 06月. 1979	

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献。

国際調査を完了した日 03. 10. 96

国際調査報告の発送日 15.10.96

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大橋 康史

印

3 E 7 5 1 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3345

様式 PCT/ISA/210 (第2ページ) (1992年7月)

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	(15. 06. 1979) (ファミリーなし)	40
Y	JP. 3011897, U (杉本雅彦) 29. 03月. 1995 (29. 03. 1995) (ファミリーなし)	41
Y	JP. 1-153481, A (ロンザ リミテッド) 15. 06月. 1989 (15. 06. 1989) & US. A. 4911962	42